

Uji Daya Hambat Fraksi Rumput Laut Merah *Kappaphycus* sp. terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

¹Sufiah Asri Mulyawati, ²Yusmiati, ¹Amiruddin Eso,

¹Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo

²Program Studi Pendidikan Dokter

Email: phia_asri@yahoo.co.id

ABSTRACT

Background: *Staphylococcus aureus* is gram positive bacteria can cause skin infections, pericarditis, osteomyelitis, septic arthritis, endocarditis and toxic shock syndrome. *S. aureus* common infection cause and found massively to be resistant to some antibiotics. *Kappaphycus* sp. is one type of red seaweed that has an bioactive compounds as antibacterial activity. **Research Purposes:** The purpose of this research determine the fraction of red seaweed *Kappaphycus* sp. to inhibition the growth of bacteria *staphylococcus aureus*. **Research Methods:** this research used experimental of design post test control only. Samples were obtained from the sub Tononggeu, Abeli. Inhibition test using disc diffusion method of various types of concentrations of fractions. Minimum inhibitory concentration (MIC) is determined by the lowest concentration that could inhibit the growth of bacteria. Positive control cefadroxil and negative control DMSO 10%. **Research result:** The result of this research shown that the fraction of n-hexane and ethyl acetate red seaweed *Kappaphycus* sp. has activity against bacterial growth *Staphylococcus aureus* seen with the clear zone. Diameter of clear zone obtained in n-hexane fraction is 27,3 mm (4000 ppm), 23,3 mm (2000 ppm), 22,3 mm (1000 ppm), 4,3 mm (500 ppm), 2 mm (250 ppm) and is 0 mm (125 ppm), while the fraction of ethyl acetate 24,6 mm (4000 ppm), 22 mm (2000 ppm), 19,6 mm (1000 ppm), 4,3 mm (500 ppm), 1,3 mm (250 ppm) and 0 mm (125 ppm). MIC of n-hexane fraction was 250 ppm with a diameter of 2 mm, and the ethyl acetate fraction was 250 ppm with a diameter of 1,3 mm. **Conclusion:** The conclusion of this research is the fraction of n-hexane and ethyl acetate fraction red seaweed *Kappaphycus* sp. has particular inhibitory effect on bacterial growth *staphylococcus aureus*. **Keywords:** Inhibition, *Kappaphycus* sp., antibacterial, *Staphylococcus aureus*.

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri merupakan masalah yang masih sering terjadi, lebih dari 13 juta kematian setiap tahun dan penyebab mortalitas utama pada negara yang kurang maju/ sedang berkembang, yang umumnya terletak pada daerah tropis dan subtropis (Rani, 2011).

Penyakit infeksi tersering disebabkan oleh infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*). Tingkat keparahan infeksi pun bervariasi, mulai dari infeksi minor di kulit (furunkulosis dan impetigo), infeksi traktus urinarius, infeksi traktus respiratorius, sampai infeksi pada mata dan *Central Nervous system* (CNS) (Afifurrahman, 2014).

Pengobatan *S. aureus* menjadi masalah yang sangat serius karena

peningkatan resistensi bakteri terhadap berbagai jenis antibiotik (Afifurrahman, 2014).

Adanya resistensi ini menimbulkan banyak masalah dalam pengobatan penyakit infeksi, sehingga diperlukan usaha untuk mengembangkan obat tradisional berbahan herbal yang dapat membunuh bakteri untuk menghindari terjadinya resistensi tersebut. Salah satu biota laut yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan obat adalah rumput laut (alga laut), dimana rumput laut dapat menghasilkan biomassa berupa bahan aktif metabolit untuk melindungi dirinya dari serangan berbagai penyakit dan predator (Maduriana dan sudira, 2009).

Kappaphycus alvarezii (*K. alvarezii*) merupakan salah satu jenis rumput laut merah yang banyak dibudidayakan, rumput

laut jenis ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kekebalan tubuh, antikanker, antioksidan, anti radang, mencegah kanker, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, antioksidan penurunan risiko penyakit penyempitan pembuluh darah, dan penyakit yang berhubungan dengan tekanan oksidatif (Suparmi, 2009).

Menurut Hakim (2016), *Kappaphycus alvarezii* mempunyai senyawa bioaktif (seperti flavonoid, terpenoid, alkaloid, saponin dan tanin) yang berperan sebagai antibakteri.

Senyawa bioaktif diperoleh dengan cara ekstraksi. Ekstraksi merupakan proses pemisahan dengan pelarut yang melibatkan perpindahan zat terlarut ke dalam pelarut. Untuk memperoleh ekstrak yang baik dapat dilakukan ekstraksi secara bertingkat dimulai dari pelarut non polar (Siregar, 2012).

Berdasarkan hasil studi isolasi, dilaporkan bahwa ekstrak etanol rumput laut mengandung bermacam – macam komponen senyawa kimia terutama senyawa flavonoid yang bersifat polar, tannin dan alkaloid yang bersifat semipolar serta saponin dan terpenoid yang bersifat non-polar (Astarina dkk., 2013). Perbedaan tingkat kepolaran dari pelarut yang digunakan diduga akan menghasilkan ekstrak alami yang berbeda, sehingga senyawa bioaktif dapat tertarik secara maksimal oleh pelarut. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai fraksi rumput laut merah *Kappaphycus* sp. dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*.

METODE PENELITIAN

a. Pengambilan dan Identifikasi Sampel

Kappaphycus sp. Diperoleh dari kelurahan Tononggeu, Abeli. Identifikasi

sampel dilakukan di Lab. Perikanan, Universitas Halu Oleo.

b. Persiapan Sampel

Kappaphycus sp. yang telah dikumpulkan dipisahkan dengan bagian thalusnya kemudian dibersihkan dari kotoran, dicuci dibawah air mengalir sampai bersih, ditiriskan, lalu dikeringkan selama 7-8 hari dengan cara diangin-anginkan tanpa sinar matahari. Kemudian dihaluskan dengan alat pencacah sehingga diperoleh simplisa 802 gram.

c. Tahap Ekstraksi

Ekstraksi *Kappaphycus* sp. menggunakan metode maserasi. Maserasi dilakukan dengan mencampurkan simplisa *Kappaphycus* sp. dengan etanol selama 3 × 24 jam. Maserat dipisahkan dari ampas dengan disaring lalu diuapkan dengan *Rotary Vacuum Evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental.

d. Tahap Fraksinasi

Fraksinasi ekstrak kental *Kappaphycus* sp. dengan metode corong pisah. Ekstrak kental disuspensikan dengan air suling, kemudian n-heksan, dikocok dan dibiarkan sampai memisah 15-20 menit. Fraksi n-heksan dipisahkan, selanjutnya difraksinasi kembali dengan pelarut n-heksan beberapa kali hingga diperoleh fraksi n-heksan yang jernih, kemudian fraksi sisa ditambahkan pelarut etil dan dilakukan metode yang sama dengan fraksi n-heksan sampai diperoleh fraksi etil asetat yang jernih, sisanya diperoleh fraksi air, selanjutnya hasil fraksi diuapkan dengan *Rotator Vacuum Evaporator* (Suryanto dkk., 2010).

e. Proses sterilisasi

Cawan petri, erlenmeyer yang berisi media MHA, gelas kimia, air suling, tabung reaksi, pinset, ose bulat, vial dan kertas cakram diameter 6 mm disterilisasi di

dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm (Rahma, 2010).

f. Pembuatan Media

Pembuatan media NA dan MHA serta NaCl 0,9% sesuai Rahmah, 2010.

g. Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus*

Identifikasi *S. aureus* dilakukan dengan pewarnaan gram dan penumbuhan bakteri pada MSA (*Manitol Salt Agar*) dilakukan dengan pengambilan 1 ose bakteri dari media NA yang kemudian digoreskan pada media MSA dengan pola tertentu dan diinkubasi selama 24 jam. Koloni bakteri *S. aureus* yang tumbuh pada media MSA berbentuk bulat, cembung, pinggir rata dan berwarna kuning keemasan (Rahmah, 2010).

h. Peremajaan Bakteri

Bakteri uji digores diatas permukaan agar miring dalam tabung dan diinkubasikan selama 18-24 jam pada suhu 37°C (Iskandar dkk., 2009).

i. Pengenceran Fraksi *Kappaphycus* sp. dalam Berbagai Konsentrasi

Fraksi rumput laut diencerkan dengan larutan DMSO 10%. Metode pengenceran yang dilakukan adalah metode secara serial sehingga diperoleh fraksi rumput laut dengan beberapa konsentrasi, yaitu 4.000ppm, 2.000 ppm, 1.000 ppm, 500 ppm, 250ppm dan 125 ppm.

j. Pembuatan Kontrol Positif

Kontrol positif menggunakan sefadroksil kapsul ditimbang 200 mg kemudian dilarutkan dalam aquades sebanyak 50 ml (Susidartidkk.,2008).

k. Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri yang akan diuji di suspensikan dengan cara menumbuhkan bakteri dalam media cair yaitu NaCl steril, Kekeruhan bakteri diukur hingga sesuai dengan standar McFarland 0,5 sesuai visualisasi (Doughari, 2006)

1. Pembuatan Difusi Disk pada Cawan Petri

Bakteri yang telah disuspensikan sebanyak 30 µl dimasukkan ke dalam cawan petri steril yang berisi MHA yang telah memadat. Kemudian dalam media tersebut dimasukkan kertas cakram berukuran 6 mm yang telah disuspensikan masing-masing fraksi rumput laut, sefadroksil sebagai kontrol positif dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif, selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Uji ini dilakukan dalam 3 kali pengulangan.

HASIL PENELITIAN

Hasil uji pendahuluan fraksi rumput laut merah *Kappaphycus* sp. menunjukkan bahwa fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Sedangkan fraksi air tidak memiliki aktivitas antibakteri. Hasil uji pendahuluan ditunjukan pada Tabel 1 dan gambar 1 berikut.

Tabel 1. Diameter Zona Hambat pada Uji Pendahuluan Fraksi Rumput Laut Merah *Kappaphycus* sp.

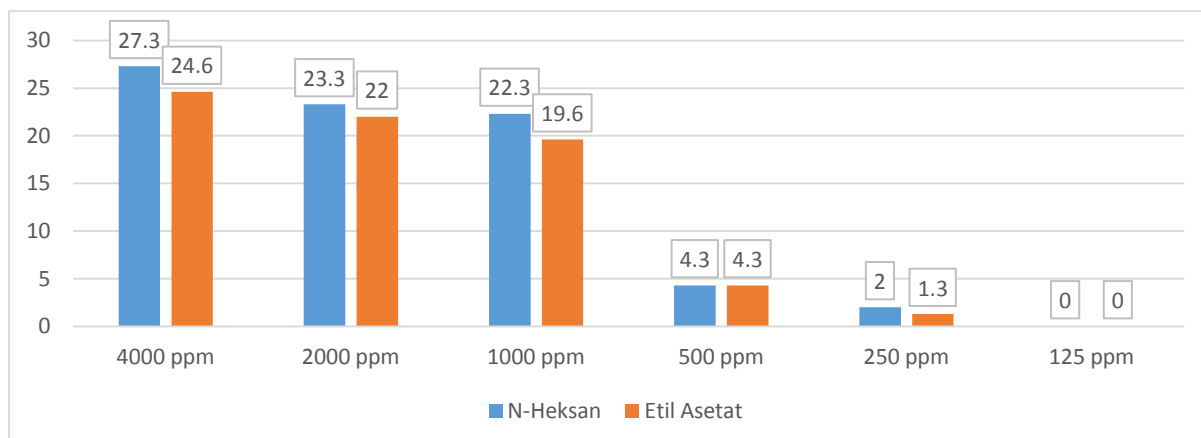
Fraksi	Diameter Zona Hambat (mm)
Fraksi n-heksan	9 mm
Fraksi Etil Asetat	4 mm
Fraksi Air	0 mm
Kontrol Positif	24 mm
Kontrol Negatif	-



Gambar 1. Hasil Uji Pendahuluan Fraksi Rumput Laut Merah *Kappaphycus* sp.

a. Kadar Hambat Minimum (KHM) Fraksi Rumput Laut Merah *Kappaphycus* sp.

Kadar hambat minimum dari konsentrasi fraksi rumput laut terlihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. KHM Fraksi Rumput Laut *Kappaphycus* sp. Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

b. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Rumput Laut Merah *Kappaphycus* sp.

Hasil uji aktivitas antibakteri fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat rumput laut merah *Kappaphycus* sp. terhadap pertumbuhan bakteri *S. Aureus* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Diamter Zona Hambat Fraksi Rumput Laut Merah *Kappaphycus* sp.

Fraksi		Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm)
N-Heksan	4000 ppm	27,3 mm
	2000 ppm	23,3 mm
	1000 ppm	22, 3 mm
	500 ppm	4,3 mm
	250 ppm	2 mm
	125 ppm	0 mm
Etil Asetat	4000 ppm	24,6 mm
	2000 ppm	22 mm
	1000 ppm	19,6 mm
	500 ppm	4,3 mm
	250 ppm	1,3 mm
	125 ppm	0 mm
Kontrol positif		30,6
Kontrol negatif		-

PEMBAHASAN

Pada uji pendahuluan ini fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat mempunyai daya hambat terhadap bakteri *S. aureus*, hal ini disebabkan karena adanya senyawa aktif yang berperan sebagai antibakteri. Sartika dkk., (2013) menyebutkan bahwa adanya respon hambatan pada *Eucheuma cottoni* (*Kappaphycus alvarezii*) dikarenakan adanya senyawa aktif seperti tannin, flavonoid, steroid/terpenoid, alkaloid dan saponin yang berperan sebagai antibakteri. Sedangkan fraksi air tidak mempunyai daya hambat, hal ini membuktikan bahwa fraksi air tidak mempunyai senyawa aktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Qiao (2010) menjelaskan bahwa fraksi air tidak mempunyai daya hambat terhadap bakteri *S. aureus*, hal ini dikarenakan air tidak mampu mengeluarkan senyawa aktif dari dalam rumput laut.

Hasil uji daya hambat fraksi rumput laut *Kappaphycus* sp. terhadap bakteri *S. aureus* sebagai bakteri uji menunjukkan adanya respon hambatan terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dengan daya antibakteri yang bervariasi, tergantung pada

jenis fraksi dan konsentrasi yang digunakan. Zona hambat yang terbentuk disebabkan oleh adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yang dimiliki oleh rumput laut *Kappaphycus* sp. yaitu steroid dan saponin.

Mekanisme kerja steroid dengan menghambat sintesis protein karena terakumulasi dan menyebabkan perubahan komponen-komponen penyusun sel bakteri itu sendiri. Senyawa terpenoid mudah larut dalam lipid sifat inilah yang mengakibatkan senyawa ini lebih mudah menembus dinding sel bakteri Gram positif (Rosyidah dkk.,2010).

Saponin termasuk dalam zat antibakteri yang menghambat fungsi membran sel mikroba. Saponin membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hidrogen sehingga menghancurkan sifat permeabilitas dinding sel, menyebabkan pelepasan isi sel seperti organik enzim, asam amino, nutrisi dan menimbulkan kematian sel (Permatasari, 2013).

Kadar hambat minimum (KHM) ditentukan berdasarkan konsentrasi terendah dari fraksi rumput laut *Kappaphycus* sp. yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Fraksi n-heksan mempunyai kadar hambat minimum di konsentrasi 250 ppm dengan zona bening yang terbentuk 2 mm. Fraksi etil asetat mempunyai kadar hambat minimum pada konsentrasi 250 ppm, dengan zona bening yang terbentuk 1,3.

SIMPULAN

Fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat rumput laut merah *Kappaphycus* sp. mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Sedangkan fraksi air rumput laut merah *Kappaphycus* sp. tidak memiliki

daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kadar Hambat Minimum (KHM) fraksi n-heksan dan etil asetat rumput laut merah *Kappaphycus* sp. terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu 250 ppm.

SARAN

Bagi peneliti selanjutnya perlu melakukan uji daya hambat antibakteri dengan menggunakan pelarut jenis lain dan perlu ketelitian lebih baik lagi khususnya dalam pengerjaan hasil penelitian

Bagi masyarakat agar lebih memanfaatkan rumput laut sebagai obat dalam penanganan penyakit infeksi khususnya penyakit yang disebabkan oleh bakteri *S. aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifurrahman, Sumadin, K.H., Aziz, S. 2014. *Pola Kepekaan Bakteri Staphylococcus aureus terhadap Antibiotik Vancomycin di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang*. MKS, Th. 46, No 4.
- Astarina, N.W.G., Astuti, K.W., Warditiani, N.K. 2013. *Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle (Zingiber purpureum Roxb)*. Jurusan Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana.
- Doughari, J.H. 2006. *Antimicrobial Activity of Tamarindus indica Linn. Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 5(2): 597-603.
- Hakim, D. M., Tjahjaningsih, W., Sudarno, Abdilla, A.A. 2016. *Pengaruh Ekstrak Alga Merah (Kappaphycus alvarezii) Terhadap Jumlah Total Bakteri dan Nilai Organoleptik Ikan Kembung (Rastrelliger sp.)*. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan.
- Iskandar, Y., Rusmiati, D., Dewi R.R. 2009. *Uji Aktivitas Antibakteri*

- Ekstrak Etanol Rumput Laut Eucheuma cottonii Terhadap Bakteri Escherichia coli dan Bacillus cereus. Skripsi.*
- Maduriana I.M, Sudira Iw. 2009. *Skrining Dan Uji Aktivitas Antibakteri Beberapa Rumput Laut Dari Pantai Batu Bolong Canggu dan Serangan.* Buletin Veteriner Udayana Vol.1 No.2. :69-76
- McMurry, J. & R.C. Fay. 2004. *McMurry Fay Chemistry.* 4th edition. Belmont, CA, Pearson Education International.
- Permatasari, G. A. A. A., Besung I. N. K. dan Mahatmi H. (2013). Daya Hambat Perasan Daun Sirsak Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli. *Indonesia Medicus Veterinus* Vol. 2 No. 2 : 162 – 169.
- Qiao, J. 2010. *Antibacterial Effect Of Extracts From Two Icelandic Algae (Ascophyllum nodosum And Laminaria digitata).* UNU-Fisheries Training Programme
- Rahmah, M NST., Utami R., Fitri N. R. 2010. *Pemeriksaan Residu Antibiotik pada Hati kerbau dan Ikan Nila dengan Metode Difusi Agar.* *Jurnal Peternakan.* Vol. 7, No. 1 : 29-34.
- Rani, A.A., Simadibrata, M. dan Fahrial A.S. 2011. *Buku Ajar Gastroenterologi.* Interna Publishing. Jakarta.
- Rosyidah, K., Nurmuhaimina, S.A., Komari, N., Astuti, M.D. 2010. *Aktivitas Antibakteri Fraksi Saponin Dari Kulit Batang Tumbuhan Kasturi (Mangifera casturi).* *Alchemy*, Vol. 1 No. 2.
- Sartika, R., Melki. Purwiyanto, A.I.S. 2013. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumput Laut Eucheuma cottonii Terhadap Bakteri Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Vibrio cholera dan Salmonella typhosa.* *Maspari Journal*, 5 (2), 98-103.
- Siregar, A.F., Sabdono, A., Pringgenies, D. 2012. *Potensi Antibakteri Ekstrak Rumput Laut Terhadap Bakteri Penyakit Kulit Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus epidermidis, dan Micrococcus luteus.* *Journal Of Marine Research.* Volume 1, Nomor 2, Tahun 2012, Halaman 152-160
- Suparmi dan Sahri, A. 2009. *Mengenal Potensi Rumput Laut: Kajian Pemanfaatan Sumber Daya Rumput Laut dari Aspek Industri dan Kesehatan.* Semarang: Universitas Diponegoro.
- Susidarti, R.A., Andr, R., Sudibyo, M. 2008. *Penetapan Kadar Sefadrokasil Secara Spektrofotometri Visible Menggunakan Pereaksi Etilaseto dan Formaldehid.* *Majalah Farmasi Indonesi.* 19(1), 41-47.
- Suryanto, D., Kelana, T.B., Wahyuni, S. 2010. *Uji Antimikroba Fraksi Ekstrak Metanol, Etil Asetat dan n-Heksana Daun Tabar-Tabar (Costus speciosus) dan Toksisitasnya Terhadap Larva Udang.* *Biota.* Vol. 15, No. 1 :